

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The black nozzle group which consists of $3xn$ nozzles which are equipped with the ink of four colors and carry out the regurgitation of the ink of black, The cyanogen nozzle group which consists of n nozzles which carry out the regurgitation of the ink of cyanogen, The Magenta nozzle group which consists of n nozzles which carry out the regurgitation of the ink of a Magenta, It has the yellow nozzle group which consists of n nozzles which carry out the regurgitation of the ink of yellow. Said cyanogen nozzle group and said Magenta nozzle group, It has the print head by which said yellow nozzle group follows said black nozzle group and juxtaposition in a lengthwise direction, and is arranged. In the printing approach of the color ink jet recording device of the mold on demand which carries out the regurgitation of black, cyanogen, a Magenta, and the ink droplet of yellow from said print head according to a printing command One line with $3n$ a dot of print width long is divided into three bands of n continuous dots long. The printing approach of the color ink jet recording device characterized by waiting for the printing instruction to as opposed to said one line for the lowest nozzle of said black nozzle group according to the lowest dot location of said top band of one line.

[Claim 2] The printing approach of the color ink jet recording device according to claim 1 characterized by changing a printing mode of operation according to the printing data of front Rhine which has two or more printing modes of operation, and followed the printing data in said one line, and said one line.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the printing approach of a color ink jet recording device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 3 is drawing showing the nozzle configuration of the color ink jet head used for a color ink jet recording apparatus. So that 48 nozzles HBO-HB47 which carry out the regurgitation of the ink of black (it abbreviates to B henceforth) may be arranged at equal intervals in drawing 3 at a single tier and the B

nozzles HB0-HB47 may be faced HY0-HY15 which carry out the regurgitation of the ink of yellow (it abbreviates to Y henceforth) to 16 nozzles HC0-HC15 which carry out the regurgitation of the ink of cyanogen (it abbreviates to C henceforth), and 16 nozzles HM0-HM15 which carry out the regurgitation of the ink of a Magenta (it abbreviates to M henceforth) are arranged continuously at the single tier.

[0003] Thus, in order to print one line L for 48 dots long which should be printed as shown in drawing 4, a print head doubles the location of the lowest nozzle HB one 47 of B with the lowest dot location P00 of one line L, and he is trying to wait for a printing instruction conventionally in a color ink jet recording device with the arranged print head. And when the data of one line L are assembled, a print head prints by moving horizontally in response to a printing instruction. It comes out, and since it is, when all the data on one line L are data of B, all data can be printed by one horizontal scan of a print head. However, the band B0 which divided [each] one line L into 16 dots long from the high order, B1, and B-2 It sets and is a band B0. When Y data exist in a location It is a band B0 about the location of HY15. After sending a record form to hard flow in order to double with the lowest dot location P01, Y data were printed by nozzles HY0-HY15, and color printing by B, C, M, Y, and those mixing is realized.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Conventionally, since the printing position in readiness of a head was controlled on the basis of B printing with most [in this way] nozzles, when B data and the data of other colors were intermingled in one line, hard flow delivery actuation of a record form was needed, and the fall of a throughput and the guarantee of the printing location precision of a lengthwise direction became difficult.

[0005] This invention was made in view of such a problem, the place made into the purpose makes reverse paper feed actuation unnecessary, and the printing approach of an ink jet recording device of having improved printing location precision is offered.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The black nozzle group which consists of a $3n$ nozzle which carries out the regurgitation of the black ink, The cyanogen nozzle group which consists of n nozzles which carry out the regurgitation of the ink of cyanogen, The Magenta nozzle group which consists of n nozzles which carry out the regurgitation of the ink of a Magenta, It has the yellow nozzle group which consists of n nozzles which carry out the regurgitation of the ink of yellow. Said cyanogen nozzle group and said Magenta nozzle group, It has the print head by which said yellow nozzle group follows a lengthwise direction, and is arranged. In the color ink jet recording device of the mold on demand which carries out the regurgitation of black, cyanogen, a Magenta, and the ink droplet of yellow from a print head according to a printing command One line with $3n$ a dot of print width long is divided into three bands of n continuous dots long. According to the lowest dot location of said top band of one line, the printing instruction to as opposed to said one line for the lowest nozzle of said black nozzle group Waiting, It has two or more printing modes of operation, and is characterized by changing a printing mode of operation

according to the printing data of front Rhine which followed the printing data in said one line, and said one line.

[0007]

[Function] According to this invention, by changing printing actuation according to the color data in one line, and the color data of front Rhine, it becomes possible to raise the printing location precision of the lengthwise direction which eliminates hard flow delivery of a record form and originates in hard flow delivery, and the fall of a throughput can be inhibited.

[0008]

[Example] The example of illustration is explained below.

[0009] Drawing 2 shows the configuration of the color ink jet recording device in this example. A print head 1 is carried in carriage 2, and it is supported by the support-before carriage shaft 3, and the support-after carriage shaft 4, and is scanned in the direct direction to the conveyance direction of the record form 5 by the carriage motor which is not illustrated, and printing is performed. The recording paper 5 is twisted around a platen 6, transmits the driving force of the paper feed motor 8 through the gearing 7 prepared on the shaft of a platen 6, rotates a platen 6, and performs paper feed.

[0010] Drawing 3 is a nozzle plot plan when seeing from a tooth back, and explains the above-mentioned print head 1 again more in detail.

[0011] The nozzle which carries out the regurgitation of the B ink is 48 of HB0-HB47, and each nozzle is arranged with the regular intervals of 1/360 inch of lengthwise directions. The nozzle group of Bk1, HB32-HB47 is set [the nozzle group of HB0-HB15] to Bk2 for the nozzle group of Bk0, HB16-HB31.

[0012] The nozzle which carries out the regurgitation of the C ink is 16 of HC0-HC15, and nozzle spacing has become 1/360 inch like HB0-HB47. The lowest nozzle HC 15 of C nozzle is in the same horizontal position as HB [of B nozzle /15]. It is Ck about the nozzle group of HC0-HC15. It carries out.

[0013] The nozzle which carries out the regurgitation of the M ink is 16 of HM0-HM15, and nozzle spacing has become 1/360 inch like HB0-HB47. The lowest nozzle HM15 of M nozzle is in the same horizontal position as HB [of B nozzle /31]. It is Mk about the nozzle group which HM0-HM15 form. It carries out.

[0014] The nozzle which carries out the regurgitation of the Y ink is 16 of HY0-HY15, and nozzle spacing has become 1/360 inch like HB0-HB47. The lowest nozzle HY15 of Y nozzle is in the same horizontal position as HB [of B nozzle /47]. It is Yk about the nozzle group of HY0-HY15. It carries out.

[0015] Drawing 1 is Rhine Li printed on the record form 5. Rhine Li-1 located in front at the core, and Rhine Li+1 which are located behind It is drawing showing the physical relationship of a location and a print head 1. Rhine Li It consists of 48 dots long and is divided into three bands every 16 dots. A band is set to Bi0, Bi1, and Bi2 from a top at order. Rhine Li-1 and Li+1 are respectively divided into B (i-1)0, B (i-1)1, B (i-1)2, and B (i+1)0, B (i+1)1 and B (i+1)2. The location of a print head 1 is described on the basis of a

location HB [47]. Rhine Li When printing, a print head 1 is located in the lowest dot (from a top to the 16th dot) of a band Bi0, and it is Rhine Li. It waits for a printing instruction. Nozzle groups Bk0 and Ck at this time Rhine Li It is Rhine Li·1 a front. It is in the location equivalent to a band B(i·1) 1. Moreover, nozzle groups Bk1 and Mk It is Rhine Li·1 a front. It is in the location equivalent to a band B(i·1) 2. That is, it sets in this condition and a print head 1 is Rhine Li. It is Rhine Li while waiting for a printing instruction. Y data and B data in a band Bi0, and Rhine Li·1 C data and B data in a band B(i·1) 1 It is shown that it is in the location which can print M data and B data in a band B(i·1) 2 to coincidence.

[0016] Based on drawing 5, drawing 6, drawing 7, and drawing 8, actuation of this example is explained below.

[0017] head Rhine L0 where drawing 5 is printed on the record form 5 from -- Rhine L1 and L2 in which it is located behind It is drawing showing the physical relationship of a location and a print head 1.

[0018] Drawing 6 is a flow chart which shows the procedure which controls printing actuation of the color ink jet recording apparatus in this example.

[0019] Drawing 7 is ST2 Li in drawing 6, i.e., Rhine. It is the flow chart which shows the procedure which controls the actuation at the time of printing.

[0020] Drawing 8 is ST5 in drawing 6, i.e., the flow chart which shows the procedure of non-printed data in the case of printing actuation termination.

[0021] A print head 1 is Rhine Li. P0 which is the lowest dot of the upper band Bi0 It is waiting for printing in the location. When printing actuation is started, it is the variables i and Fci for printing data control, and Fci·1 by ST1. It is respectively cleared by '0'. Here, i is a variable which shows the number of Rhine set as the object of processing. Fci Rhine Li It is the variable which shows a condition and is Rhine Li. It is set to '1', when only B data exist upwards and one data of '0', C and M, and Y exist. That is, it is set to '1' when color printing is required. Fci·1 It is the variable which shows the condition of Rhine in front of [of Rhine set as the object of current processing] one, and is Rhine Li·1. When color printing is needed, it is set to '1', and it is set to '0' at the time only of B data.

[0022] Rhine set as the object of printing at this time is set to L0 (Li;i=0). Front Rhine L·1 (Li·1;i=0) does not exist on the record space 5. As for Rhine L·1, only data shall exist, and the data shall be cleared by 0 (un-printing).

[0023] It sets to ST2 and is Rhine L0. Data processing is started.

[0024] Rhine L0 Rhine L0 after all printing data were developed (ST10) It is confirmed whether the printing data of colors other than B exist upwards (ST11). When it exists, it is a variable Fc 0. It sets to '1' (ST12). Next, it is confirmed whether the printing data of colors other than B existed in front Rhine (ST14). '0' clearances of the data of L·1 of front Rhine are done, and since Fc·1 is '0', they branch to ST15.

[0025] (Procedure 1) When it does not exist in front Rhine except B data but data other than B exist in Rhine set as the object of processing.

[0026] At ST15, it is L0. Y data and B data which exist on the field of a band B00 (Bi0;i=0) are respectively printed in the nozzle group Yk and Bk2. A print head 1 is the record form

5 top P0. Since it is in a location, 16 dots of Y data equivalent to B00 and B data are printed. Even if C data and M data exist, it will not be processed in ST15.

[0027] Then, the record form 5 drives the paper feed motor 8 so that only the width of face (16 dots) of a band B00 may be sent to the forward direction (ST21). the location [ST /21] on the record form 5 of a print head 1 -- P0 from -- P1 It moves. Thereby, the nozzle group Yk and Bk2 move to the location equivalent to a band B01, and Mk and Bk1 move them to the location equivalent to a band B00. All of ST21-ST36 have the function in which only the bandwidth of one piece moves the record form 5 to the forward direction.

[0028] In ST16, Y data and B data which exist on the field of a band B01 ($B_{i1};i=0$) are respectively printed in the nozzle group Yk and Bk2. Moreover, M data which exist on the field of a band B00 are the nozzle group Mk. It is printed. Since B data which exist on the field of a band B00 are already printed by the nozzle group Bk2 in ST15, the nozzle group Bk1 does not work.

[0029] Then, a print head 1 is the location P2 on the record form 5 by ST22. It moves. Thereby, the nozzle group Yk and Bk2 move zero to the nozzle group Ck and BkB00 to a corresponding location at the nozzle group Mk and Bk one B01 at the location equivalent to a band B02.

[0030] In ST17, Y data and B data which exist on the field of a band B02 ($B_{i2};i=0$) are respectively printed by the nozzle group Yk and Bk2. Moreover, M data which exist on the field of a band B01 are Mk. It is printed by the nozzle group. Nozzle group Ck C data which exist on a band B00 are printed. The nozzle groups Bk0 and Bk1 do not work. At this time, it is Rhine L0. It means that all the data of the band B00 which can be set were printed.

[0031] Then, a print head 1 is the location P3 on the record form 5 by ST23. It moves.

[0032] The nozzle group Ck and Mk It is Rhine L0 respectively. It moves to the location equivalent to the upper bands B01 and B02. The nozzle group Yk and Mk2 are Rhine L0. Next Rhine L1 It moves to the location equivalent to the upper ($L_{i+1};i=0$) band B10 ($B_{(i+1)0};i=0$). The nozzle group which starts the field in Rhine L-1 in this phase does not exist, but since the data of Rhine L-1 also become unnecessary, it clears variable Fc-1 to '0' (ST37).

[0033] At this time, it is Rhine L0. In the upper band B01, C data have not printed M data and C data in B02. However, Rhine L1 Since data are not developed and the nozzle group Yk and the data which should print Bk2 are not decided, it is L0. It leaves the data which are not printed [upper] and is a location P3 about a print head 1. He is kept waiting and it is Rhine L1. It moves to processing.

[0034] (Procedure 2) When any data other than B data do not exist in front Rhine and any data other than B do not exist in Rhine set as the object of processing, either.

[0035] It returns to ST11 and is L0. The case where only B data exist upwards is considered. In this case, it branches to ST13 and is Fc0. It is cleared by '0'. Then, since '0' clearances of Fc-1 are done, processing branches from ST27 to ST31.

[0036] Rhine L0 **** -- since only B data exist, B data of bands B00, B01, and B02 are printable by one horizontal scanning with the each nozzle groups Bk0, Bk1, and Bk2. One

is a print head P0. Since it is located, in ST31, the record form 5 is sent to the 32-dot forward direction, and it is a location P2 about a print head 1. It moves.

[0037] In ST32, B data of bands B00, B01, and B02 are respectively printed by the nozzle groups Bk0, Bk1, and Bk2. It is Rhine L0 now. All the upper data are printed. Then, a print head 1 is the location P3 on the record form 5 by ST36. It waits for the data of Rhine L1, after moving and doing '0' clearances of Fc·1 by ST37.

[0038] (Post process procedure 1) When data other than B exist on Rhine processed at the end.

[0039] When all printing is completed in ST3, it moves to a post process (ST5). Rhine L0 mentioned above in ST5 The upper non-printed data are processed. Since it is still 0, the variable i which shows a line number when branching takes place to ST5 is Fc0 at ST40. It checks.

[0040] Rhine L0 Fc0 in case color data other than B exist It is '1'. Therefore, it is the nozzle group Mk about M data of a band B02 at the nozzle group Ck in C data of the band B01 which branched to ST40 and had not been printed. It prints. Furthermore, a print head 1 is a location P4 by ST42. Rhine L0 after moving It is the nozzle group Ck about C data of the band B02 which is the last data. It prints. At this time, it is Rhine L0. All printing data are printed and it ends.

[0041] (Post process procedure 2) When any data other than B do not exist in Rhine processed at the end.

[0042] Rhine L0 Fc0 in case only B data exist It is '0'. As mentioned above, since, as for the case of only B data, all data are printed by one horizontal scanning, there are no non-printed data. Therefore, processing of ST40-ST43 is unnecessary, and is ended in the condition of this as.

[0043] Printing is not ended in ST3 but it is next Rhine L1. When data are inputted, processing branches to ST4, and Variable i is carried out +one, is set to i= 1, goes into ST2 again, and processes Rhine L1 (Li;i=1).

[0044] It is confirmed after [ST / 11] a check that all the data of Rhine L1 were developed by ST10 for existence of data other than B on Rhine L1.

[0045] (Procedure 3) When data other than B data exist in front Rhine and data other than B exist also in Rhine set as the object of processing.

[0046] Rhine L1 When data other than B exist upwards, it branches to ST12, and Fc1 (Fc_i;i=1) is set to '1'.

[0047] Fc0 (Fc_i;i=1) is checked in ST14. Front Rhine L0 Since it is Fc0 ='1' when data other than B exist, processing branches to ST18.

[0048] Since non-printed data exist when data other than B exist on front Rhine, as procedure 1 described, it is Rhine L1. The non-printed data of front Rhine L0 (Li;1;i=1) must also be printed to data and coincidence. Front Rhine L0 Non-printed data are C data of a band B01 (B(i-1);i=1), M data of a band B02 (B(i-1);i=1), and C data. One is a print head P3. Since it is located, the nozzle group Ck and M data of a band B02 are printed by the nozzle group Mk and Y data of a band B10 (Bi0;i=1), and B data are respectively

printed for C data of a band B01 in the nozzle group Yk and Bk2.

[0049] Then, a print head 1 is a location P4 by ST24. It moves.

[0050] It sets to ST19 and they are the nozzle group Yk and Bk respectively about Y data of a band B11 (Bi1;i=1), and B data. It prints. Moreover, it is the nozzle group Mk about M data of a band B10 (Bi0;i=1). It prints. Front Rhine L0 It is the nozzle group Ck about C data of the band B02 which is the last non-printed data. It prints.

[0051] It is a location P5 about a print head 1 by ST25. It moves, and after printing the nozzle group Ck and M data of a band B12 with the nozzle group Mk and Y data of a band B12 and printing B data by the nozzle group Ck and Bk2 respectively, a print head moves C data of a band B10 to a location P6 by ST26. At this time, it is Rhine L1. M data of the upper band B12, B data, and C data on a band B11 are Rhine L2, although not printed. Since the upper data are not decided, a print head 1 is a location P6. It sets to waiting and ST37 and is Fc0. It is next Rhine L2 like [after doing '0' clearances of] procedure 1. It moves to processing.

[0052] (Procedure 4) When data other than B data exist in front Rhine and any data other than B do not exist in Rhine set as the object of processing.

[0053] It returns to ST11 and is Rhine L1. When any data other than B do not exist upwards, it branches to ST13, and it is Fc1. It is set to '1'.

[0054] Then, Fc0 It checks and is Rhine L0. When data other than B exist, it branches to ST28.

[0055] One is a print headP3 at ST28. It is located and is Rhine L0. C data of a band B01 and M data of a band B02 are respectively printed in the nozzle group Ck and Mk among the upper non-printed data.

[0056] It is a location P4 about a print head 1 by ST34. After moving, it sets to ST29, and it is Rhine L0. It is the nozzle group Ck about C data of the band B02 which is the last non-printed data. It prints.

[0057] Then, a print head 1 is a location P5 by ST30. It moves. It sets to ST30 and is Rhine L1. A print head 1 is a location P6 by ST35 after printing all the upper data (B data of a band B10, a band B11, and a band B12) by the nozzle groups Bk0, Bk1, and Bk2. It moves.

[0058] At this time, it is Rhine L0. The upper non-printed data and Rhine L1 Printing ends all the upper data and a print head 1 is a location P6. It is Fc0 at waiting and ST37. '0' clearances of are done and it moves to processing of next Rhine.

[0059] Thus, when the non-printed data of front Rhine exist when data other than B exist in front Rhine, and any data other than B do not exist in front Rhine, the non-printed data of front Rhine do not exist. When changing the procedure of printing processing according to the data on Rhine set as the existence of the non-printed data of front Rhine and the object of processing and a print head 1 wait for a printing instruction in the location of the band of Rhine set as the object of processing located most up, paper feed actuation of hard flow becomes unnecessary. Therefore, degradation of the printing location precision of the lengthwise direction by the hard flow paper feed which was a problem conventionally can be prevented. Moreover, since multicolor printing is realizable only in necessary minimum

forward direction paper feed actuation, the fall of the throughput by multicolor printing can be made small as much as possible.

[0060]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, paper feed actuation of hard flow can be omitted and degradation of the printing location precision of a lengthwise direction can be prevented.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the print head of the color ink jet recording device of this invention, and the physical relationship of the line printed on a record form.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the configuration of the color ink jet recording device of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the nozzle configuration of the print head of a color ink jet recording device.

[Drawing 4] It is drawing showing the print head of the conventional color ink jet recording device, and the physical relationship of the line printed on a record form.

[Drawing 5] It is drawing explaining printing actuation of an example.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the procedure of an example.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the procedure of an example.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the procedure of an example.

[Description of Notations]

1 -- Print head

2 -- Carriage

3 -- Support-before carriage shaft

4 -- Support-after carriage shaft

5 -- Record form

6 -- Platen

7 -- Gearing

8 -- Paper feed motor

HB0-HB48 -- Black printing nozzle

HC0-HC15 -- Cyanogen printing nozzle

HM0-HM15 -- Magenta printing nozzle

HY0-HY15 -- Yellow printing nozzle

Bk0 -- Black nozzle group 0 (HB0-HB15)

Bk1 -- Black nozzle group 1 (HB16-HB31)

Bk2 -- Black nozzle group 2 (HB32-HB48)

Ck -- Cyanogen nozzle group (HC0-HC15)

Mk -- Magenta nozzle group (HM0-HM15)

Yk -- Yellow nozzle group (HY0-HY15)

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-246048

(43)公開日 平成5年(1993)9月24日

(51)Int.Cl.⁵
B 41 J 2/21

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

8306-2C

B 41 J 3/04

101 A

審査請求 未請求 請求項の数2(全10頁)

(21)出願番号

特願平4-45191

(22)出願日

平成4年(1992)3月3日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 高木 彰

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー
エプソン株式会社内

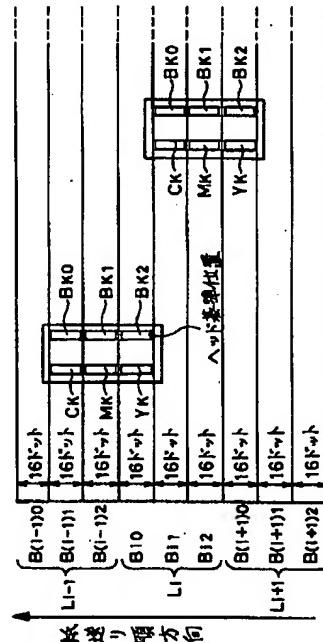
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 カラーインクジェット記録装置の印字方法

(57)【要約】

【目的】 印字データに応じて印字動作を切り替えることにより記録用紙の逆方向送りを排除し、多色印字における印字位置精度を向上させる。

【構成】 複数の印字動作モードを有し、処理の対象となるラインとその前ラインの印字データにより印字動作モードを切り替え、ブラックノズル群B_{k0}、B_{k1}、B_{k2}と並列に縦方向に連続して配置されているシアンノズル群C_k、マゼンタノズル群M_k、イエローノズル群Y_kを有する印字ヘッドにて多色印字を行なうことにより、記録用紙の逆方向送りを排除し、印字位置精度を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 4色のインクを備え、ブラックのインクを吐出する $3 \times n$ 個のノズルからなるブラックノズル群と、シアンのインクを吐出するn個のノズルからなるシアンノズル群と、マゼンタのインクを吐出するn個のノズルからなるマゼンタノズル群と、イエローのインクを吐出するn個のノズルからなるイエローノズル群とを有し、前記シアンノズル群と前記マゼンタノズル群と、前記イエローノズル群が前記ブラックノズル群と並列に縦方向に連続して配置されている印字ヘッドを持ち、印字指令に応じて前記印字ヘッドからブラック、シアン、マゼンタ、イエローのインク滴を吐出するオンデマンド型のカラーインクジェット記録装置の印字方法において、縦 $3n$ ドットの印字幅を持つ1ラインを連続した縦 n ドットの3個のバンドに分割し、前記ブラックノズル群の最下位ノズルを前記1ラインの最上位バンドの最下位ドット位置に合わせて前記1ラインに対する印字命令を待つことを特徴とするカラーインクジェット記録装置の印字方法。

【請求項2】 複数の印字動作モードを有し、前記1ライン中の印字データと前記1ラインと連続した前ラインの印字データに応じて印字動作モードを切りえることを特徴とする請求項1記載のカラーインクジェット記録装置の印字方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はカラーインクジェット記録装置の印字方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図3は、カラーインクジェット記録装置に用いられるカラーインクジェットヘッドのノズル配置を示す図である。図3において、ブラック（以降Bと略す）のインクを吐出する48個のノズルHB0～HB47が一列に等間隔で配置され、BノズルHB0～HB47に相対するように、シアン（以降Cと略す）のインクを吐出する16個のノズルHC0～HC15と、マゼンタ（以降Mと略す）のインクを吐出する16個のノズルHM0～HM15と、イエロー（以降Yと略す）のインクを吐出するHY0～HY15が連続して一列に配置されている。

【0003】 このように配置された印字ヘッドを持つカラーインクジェット記録装置において、従来は、図4に示すように印字すべき縦48ドット分の1ラインLを印字するために印字ヘッドは、Bの最下位ノズルHB47の位置を1ラインLの最下位ドット位置Pmに合わせて印字命令を待つようしている。そして、1ラインLのデータが揃った時点で印字ヘッドは印字命令を受けて水平方向に移動し、印字を行なう。であるから、1ラインL上のデータが全てBのデータであった場合には印字ヘッドの一回の水平方向走査により全てのデータが印字で

きる。しかし、1ラインLを上位から縦16ドットずつに分割したバンドB0、B1、B2において、バンドB0の位置にYデータが存在する場合は、HY15の位置をバンドB0の最下位ドット位置Pmに合わせるべく記録用紙を逆方向に送った後、ノズルHY0～HY15によりYデータの印字を行いB、C、M、Y及びそれらの混合によるカラー印字を実現している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来は、このようにノズルの数がもっとも多いB印字を基準にヘッドの印字待機位置を制御しているため、1ライン中にBデータと他色のデータが混在した場合には記録用紙の逆方向送り動作が必要となり、スループットの低下や縦方向の印字位置精度の保証が難しいものとなっていた。

【0005】 本発明はこの様な問題に鑑みなされたもので、その目的とするところは、逆紙送り動作を不要とし、印字位置精度を改善したインクジェット記録装置の印字方法を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 ブラックインクを吐出する $3n$ 個のノズルからなるブラックノズル群と、シアンのインクを吐出するn個のノズルからなるシアンノズル群と、マゼンタのインクを吐出するn個のノズルからなるマゼンタノズル群と、イエローのインクを吐出するn個のノズルからなるイエローノズル群とを有し、前記シアンノズル群と前記マゼンタノズル群と、前記イエローノズル群が縦方向に連続して配置されている印字ヘッドを持ち、印字指令に応じて印字ヘッドからブラック、シアン、マゼンタ、イエローのインク滴を吐出するオンデマンド型のカラーインクジェット記録装置において、縦 $3n$ ドットの印字幅を持つ1ラインを連続した縦 n ドットの3個のバンドに分割し、前記ブラックノズル群の最下位ノズルを前記1ラインの最上位バンドの最下位ドット位置に合わせて前記1ラインに対する印字命令を待ち、複数の印字動作モードを有し、前記1ライン中の印字データと前記1ラインと連続した前ラインの印字データに応じて印字動作モードを切りえることを特徴とする。

【0007】

【作用】 本発明によれば1ライン中の色データと前ラインの色データに応じて印字動作を切り替えることにより記録用紙の逆方向送りを排除して逆方向送りに起因する縦方向の印字位置精度を向上させることができることが可能となり、スループットの低下を抑止することができる。

【0008】

【実施例】 以下図示の実施例について説明する。

【0009】 図2は本実施例におけるカラーインクジェット記録装置の構成を示している。印字ヘッド1はキャリッジ2に搭載され、キャリッジ前支持軸3およびキャリッジ後支持軸4に支持され、図示せぬキャリッジモー

タで記録用紙5の搬送方向に対して直行方向に走査され印字が行なわれる。記録紙5は、プラテン6に巻付けられ、プラテン6の軸上に設けられた歯車7を介して紙送りモータ8の駆動力を伝達しプラテン6を回転させ紙送りを行う。

【0010】図3は前述の印字ヘッド1を背面から見たときのノズル配置図であり、再度より詳しく説明する。

【0011】Bインクを吐出するノズルはHB0～HB47の48個であり、各ノズルは縦方向1/360インチの等間隔をもって配置されている。HB0～HB15のノズル群をB_{k1}、HB16～HB31のノズル群をB_{k2}、HB32～HB47のノズル群をB_{k3}とする。

【0012】Cインクを吐出するノズルはHC0～HC15の16個であり、ノズル間隔はHB0～HB47と同様1/360インチとなっている。Cノズルの最下位ノズルHC15はBノズルのHB15と同じ水平位置にある。HC0～HC15のノズル群をC_kとする。

【0013】Mインクを吐出するノズルはHM0～HM15の16個であり、ノズル間隔はHB0～HB47と同様1/360インチとなっている。Mノズルの最下位ノズルHM15はBノズルのHB31と同じ水平位置にある。HM0～HM15の形成するノズル群をM_kとする。

【0014】Yインクを吐出するノズルはHY0～HY15の16個であり、ノズル間隔はHB0～HB47と同様1/360インチとなっている。Yノズルの最下位ノズルHY15はBノズルのHB47と同じ水平位置にある。HY0～HY15のノズル群をY_kとする。

【0015】図1は記録用紙5上に印字されるラインL_iを中心、前に位置するラインL_{i-1}、後に位置するラインL_{i+1}の位置と印字ヘッド1の位置関係を示す図である。ラインL_iは縦48ドットで構成され、16ドットごとに3つのバンドに分割される。バンドは上から順にB₁₀、B₁₁、B₁₂とする。ラインL_{i-1}、L_{i+1}も各々B_{(i-1)0}、B_{(i-1)1}、B_{(i-1)2}及びB_{(i+1)0}、B_{(i+1)1}、B_{(i+1)2}に分割される。印字ヘッド1の位置は、HB47の位置を基準として記述される。ラインL_iを印字する場合、印字ヘッド1はバンドB₁₀の最下位ドット（上から16ドットめ）に位置してラインL_iの印字命令を待つ。このときのノズル群B_{k1}、C_kはラインL_iの前ラインL_{i-1}のバンドB_{(i-1)1}に相当する位置にある。また、ノズル群B_{k1}、M_kは前ラインL_{i-1}のバンドB_{(i-1)2}に相当する位置にある。即ち、この状態においては印字ヘッド1はラインL_iの印字命令を待つとともに、ラインL_iのバンドB₁₀におけるYデータ及びBデータとラインL_{i-1}のバンドB_{(i-1)1}におけるCデータ及びBデータ、バンドB_{(i-1)2}におけるMデータ及びBデータを同時に印字できる位置にいることを示している。

【0016】以下図5、図6、図7、図8に基づき、本

実施例の動作を説明する。

【0017】図5は記録用紙5上に印字される先頭ラインL₀から後に位置するラインL₁、L₂の位置と印字ヘッド1の位置関係を示す図である。

【0018】図6は本実施例におけるカラーインクジェット記録装置の印字動作を制御する手順を示すフローチャートである。

【0019】図7は図6におけるST2、即ちラインL_iを印字する際の動作を制御する手順を示すフローチャートである。

【0020】図8は図6におけるST5、即ち印字動作終了の際に未印字データの処理手順を示すフローチャートである。

【0021】印字ヘッド1はラインL_i上のバンドB₁₀の最下位ドットであるP₀の位置で印字を待っている。印字動作が開始されると、ST1により印字データ制御のための変数i、F_{c1}、F_{c1-1}が各々'0'にクリアされる。ここで、iは処理の対象となるラインの番号を示す変数である。F_{c1}はラインL_iの状態を示す変数で、ラインL_i上にBデータのみが存在するとき'0'、C、M、Yいずれかのデータが存在するとき'1'となる。即ち、カラー印字が必要なときに'1'となる。F_{c1-1}は現在処理の対象となっているラインの1つ前のラインの状態を示す変数で、ラインL_{i-1}がカラー印字を必要とするとき'1'となり、Bデータのみのとき'0'となる。

【0022】このとき印字の対象となるラインはL₀（L₀； i=0）となる。前ラインL_{i-1}（L_{i-1}； i=0）は記録紙面5上には存在しない。ラインL_{i-1}はデータのみ存在し、そのデータは0（非印字）でクリアされているものとする。

【0023】ST2においてラインL₀のデータ処理が開始される。

【0024】ラインL₀の印字データが全て展開された後（ST10）、ラインL₀上にB以外の色の印字データが存在するかどうかチェックする（ST11）。もし存在する場合は変数F_{c0}を'1'にセットする（ST12）。次に前ラインにB以外の色の印字データが存在したかをチェックする（ST14）。前ラインのL_{i-1}のデータは'0'クリアされており、F_{c-1}も'0'になっているため、ST15に分岐する。

【0025】（処理手順1）前ラインにBデータ以外存在せず、処理の対象となるラインにB以外のデータが存在する場合。

【0026】ST15ではL₀のバンドB₀₀（B₁₀； i=0）の領域上に存在するYデータとBデータを各々ノズル群Y_k、B_{k2}にて印字を行なう。印字ヘッド1は記録用紙5上P₀の位置にいるため、B₀₀に相当するYデータ、Bデータの16ドット分が印字される。仮にCデータ、Mデータが存在してもST15においては処理さ

れない。

【0027】 続いて記録用紙5が順方向にバンドB₀₀の幅(16ドット)だけ送られるように紙送りモータ8を駆動する(ST21)。ST21により印字ヘッド1の記録用紙5上における位置はP₀からP₁へと移動する。これによりノズル群Y_k、B_{k2}はバンドB₀₁に相当する位置に移動し、バンドB₀₀に相当する位置にはM_k、B_{k1}が移動する。ST21～ST36はすべて記録用紙5を1個のバンド幅だけ順方向に移動させる機能を持つ。

【0028】 ST16において、バンドB₀₁(B₁₁; i=0)の領域上に存在するYデータとBデータは各々ノズル群Y_k、B_{k2}にて印字される。また、バンドB₀₀の領域上に存在するMデータはノズル群M_kにて印字される。バンドB₀₀の領域上に存在するBデータはST15においてノズル群B_{k2}により既に印字されているため、ノズル群B_{k1}は稼働しない。

【0029】 続いてST22により印字ヘッド1は記録用紙5上の位置P₂に移動する。これによりノズル群Y_k、B_{k2}はバンドB₀₂に相当する位置に、ノズル群M_k、B_{k1}はB₀₁に、ノズル群C_k、B_{k0}はB₀₀に相当する位置に移動する。

【0030】 ST17において、バンドB₀₂(B₁₂; i=0)の領域上に存在するYデータとBデータが各々ノズル群Y_k、B_{k2}により印字される。また、バンドB₀₁の領域上に存在するMデータがM_kのノズル群により印字される。ノズル群C_kはバンドB₀₀上に存在するCデータを印字する。ノズル群B_{k0}、B_{k1}は非稼働である。この時点でラインL₀におけるバンドB₀₀のデータはすべて印字されたことになる。

【0031】 続いてST23により印字ヘッド1は記録用紙5上の位置P₃に移動する。

【0032】 ノズル群C_k、M_kは各々ラインL₀上のバンドB₀₁、B₀₂に相当する位置に移動する。ノズル群Y_k、M_{k2}はラインL₀の次のラインL₁(L_{i+1}; i=0)上のバンドB₁₀(B_{(i+1)0}; i=0)に相当する位置に移動する。この段階でラインL₋₁の領域にかかるノズル群は存在せず、ラインL₋₁のデータも必要なくなるため、変数F_{c-i}を'0'にクリアする(ST37)。

【0033】 この時点ではラインL₀上のバンドB₀₁においてはCデータが、B₀₂においてはMデータとCデータが未印字である。しかし、ラインL₁のデータが未展開であり、ノズル群Y_k、B_{k2}の印字すべきデータが確定しないためL₀上の未印字のデータを残し、印字ヘッド1を位置P₃に待たせてラインL₁の処理に移る。

【0034】 (処理手順2) 前ラインにBデータ以外のデータが存在せず、処理の対象となるラインにもB以外のデータが存在しない場合。

【0035】 ST11まで戻って、L₀上にBデータし

か存在しない場合を考える。この場合はST13に分岐しF_{c0}は'0'にクリアされる。続いてF_{c-i}は'0'クリアされているため、処理はST27からST31に分岐する。

【0036】 ラインL₀にはBデータしか存在しないため、バンドB₀₀、B₀₁、B₀₂のBデータは各々ノズル群B_{k0}、B_{k1}、B_{k2}により1回の水平走査で印字可能である。印字ヘッド1はP₀に位置しているため、ST31では記録用紙5を32ドット順方向に送って印字ヘッド1を位置P₂に移動する。

【0037】 ST32においてバンドB₀₀、B₀₁、B₀₂のBデータは各々ノズル群B_{k0}、B_{k1}、B_{k2}により印字される。これでラインL₀上の全てのデータは印字される。続いてST36により印字ヘッド1は記録用紙5上の位置P₃に移動し、ST37でF_{c-i}を'0'クリアした後、ラインL₁のデータを待つ。

【0038】 (終了処理手順1) 最後に処理したライン上にB以外のデータが存在する場合。

【0039】 ST3においてすべての印字が終了した場合は終了処理(ST5)に移る。ST5では前述したラインL₀上の未印字データの処理を行なう。ST5に分岐が起こった場合はライン番号を示す変数iは0のままであるため、ST40ではF_{c0}のチェックを行なう。

【0040】 ラインL₀にB以外のカラーデータが存在する場合のF_{c0}は'1'である。よってST40に分岐し、未印字であったバンドB₀₁のCデータをノズル群C_kで、バンドB₀₂のMデータをノズル群M_kで印字する。さらにST42により印字ヘッド1が位置P₄に移動した後、ラインL₀の最後のデータであるバンドB₀₂のCデータをノズル群C_kで印字する。この時点でラインL₀のすべての印字データが印字され、終了する。

【0041】 (終了処理手順2) 最後に処理したライン上にB以外のデータが存在しない場合。

【0042】 ラインL₀にBデータのみが存在する場合のF_{c0}は'0'である。前述のようにBデータのみの場合は1回の水平走査で全てのデータが印字されるため、未印字のデータはない。よってST40～ST43の処理は必要なく、このままの状態で終了する。

【0043】 ST3において印字を終了せず、次のラインL₁のデータが入力された場合、処理はST4に分岐し、変数iは+1されi=1となって再びST2に入りラインL₁(L_i; i=1)の処理を行なう。

【0044】 ST10にてラインL₁のすべてのデータが展開されたことを確認後ST11においてラインL₁上にB以外のデータの存在をチェックする。

【0045】 (処理手順3) 前ラインにBデータ以外のデータが存在し、処理の対象となるラインにもB以外のデータが存在する場合。

【0046】 ラインL₁上にB以外のデータが存在した場合はST12に分岐し、F_{c1}(F_{c1}; i=1)

は' 1' にセットされる。

【0047】ST14ではFc₀ (Fc_{i-1}; i=1) をチェックする。前ラインL₀ にB以外のデータが存在する場合はFc₀ = '1' であるため、処理はST18に分岐する。

【0048】処理手順1で述べたように前ライン上にB以外のデータが存在する場合は未印字のデータが存在するため、ラインL₁ のデータと同時に前ラインL₀ (L_{i-1}; i=1) の未印字データも印字しなければならない。前ラインL₀ の未印字データはバンドB₀₁ (B_{(i-1)1}; i=1) のCデータと、バンドB₀₂ (B_{(i-1)2}; i=1) のMデータ、Cデータである。印字ヘッド1はP₃ に位置しているため、バンドB₀₁ のCデータをノズル群C_k 、バンドB₀₂ のMデータをノズル群M_k 、バンドB₁₀ (B₁₀; i=1) のYデータ、Bデータを各々ノズル群Y_k 、B_{k2} にて印字する。

【0049】続いてST24により印字ヘッド1は位置P₄ に移動する。

【0050】ST19においてバンドB₁₁ (B₁₁; i=1) のYデータ、Bデータを各々ノズル群Y_k 、B_k にて印字する。また、バンドB₁₀ (B₁₀; i=1) のMデータをノズル群M_k にて印字する。前ラインL₀ の最後の未印字データであるバンドB₀₂ のCデータをノズル群C_k にて印字する。

【0051】ST25により印字ヘッド1を位置P₅ に移動し、バンドB₁₀ のCデータをノズル群C_k 、バンドB₁₂ のMデータをノズル群M_k 、バンドB₁₂ のYデータ、Bデータを各々ノズル群Y_k 、B_{k2} により印字した後、ST26により印字ヘッドは位置P₆ に移動する。

この時点でラインL₁ 上のバンドB₁₂ のMデータ、Bデータ及びバンドB₁₁ 上のCデータは未印字であるが、ラインL₂ 上のデータが確定しないため、印字ヘッド1は位置P₆ で待ち、ST37においてFc₀ を'0'クリアした後、処理手順1と同様に次のラインL₂ の処理に移る。

【0052】(処理手順4) 前ラインにBデータ以外のデータが存在し、処理の対象となるラインにB以外のデータが存在しない場合。

【0053】ST11まで戻って、ラインL₁ 上にB以外のデータが存在しない場合はST13に分岐し、Fc₁ は'1' にセットされる。

【0054】続いてFc₀ をチェックし、ラインL₀ にB以外のデータが存在する場合にはST28に分岐する。

【0055】ST28で印字ヘッド1はP₃ に位置しており、ラインL₀ 上の未印字データのうちバンドB₀₁ のCデータ、バンドB₀₂ のMデータを各々ノズル群C_k 、M_k にて印字する。

【0056】ST34により印字ヘッド1を位置P₄ に移動した後、ST29においてラインL₀ の最後の未印

字データであるバンドB₀₂ のCデータをノズル群C_k にて印字する。

【0057】続いてST30により印字ヘッド1は位置P₅ に移動する。ST30においてラインL₁ 上の全てのデータ(バンドB₁₀ 、バンドB₁₁ 、バンドB₁₂ のBデータ)をノズル群B_{k0} 、B_{k1} 、B_{k2} により印字した後、ST35により印字ヘッド1は位置P₆ に移動する。

【0058】この時点でラインL₀ 上の未印字データ、ラインL₁ 上の全てのデータは印字が終了し、印字ヘッド1は位置P₆ にて待ち、ST37でFc₀ を'0'クリアして次のラインの処理に移る。

【0059】このように前ラインにB以外のデータが存在する場合には、前ラインの未印字データが存在し、前ラインにB以外のデータが存在しない場合には前ラインの未印字データは存在しない。前ラインの未印字データの有無と、処理の対象となっているライン上のデータに応じて印字処理の手順を替えることと、印字ヘッド1が処理の対象となるラインの最も上方に位置するバンドの位置で印字命令を待つことにより、逆方向の紙送り動作は必要なくなる。そのため、従来問題であった逆方向紙送りによる縦方向の印字位置精度の劣化を防ぐことができる。また、必要最小限の順方向紙送り動作のみで多色印字が実現できるため、多色印字によるスループットの低下を極力小さくすることができる。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば逆方向の紙送り動作を省略でき、縦方向の印字位置精度の劣化を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーインクジェット記録装置の印字ヘッドと記録用紙上に印字される行の位置関係を示す図である。

【図2】本発明のカラーインクジェット記録装置の構成を示す斜視図である。

【図3】カラーインクジェット記録装置の印字ヘッドのノズル配置を示す図である。

【図4】従来のカラーインクジェット記録装置の印字ヘッドと記録用紙上に印字される行の位置関係を示す図である。

【図5】実施例の印字動作を説明する図である。

【図6】実施例の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】実施例の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】実施例の処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1…印字ヘッド

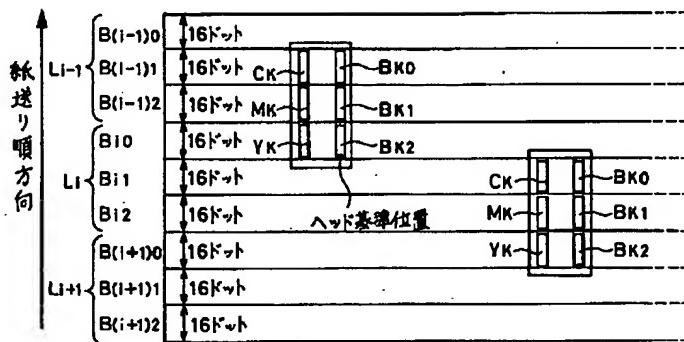
2…キャリッジ

3…キャリッジ前支持軸

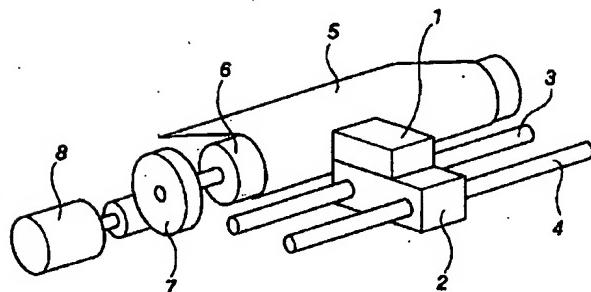
4…キャリッジ後支持軸
 5…記録用紙
 6…プラテン
 7…歯車
 8…紙送りモータ
 HB0～HB48…ブラック印字ノズル
 HC0～HC15…シアン印字ノズル
 HM0～HM15…マゼンタ印字ノズル

HY0～HY15…イエロー印字ノズル
 BK0…ブラックノズル群0 (HB0～HB15)
 BK1…ブラックノズル群1 (HB16～HB31)
 BK2…ブラックノズル群2 (HB32～HB48)
 CK…シアンノズル群 (HC0～HC15)
 MK…マゼンタノズル群 (HM0～HM15)
 YK…イエローノズル群 (HY0～HY15)

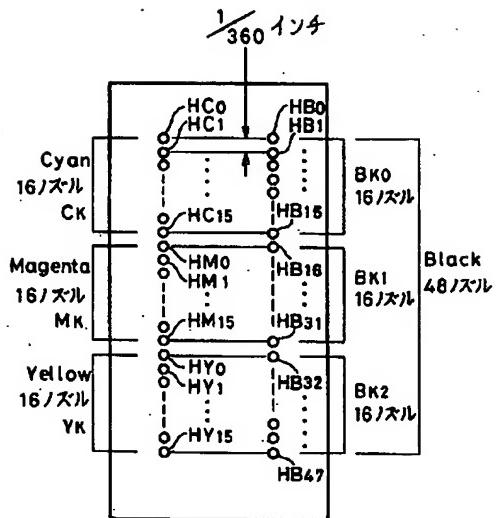
【図1】



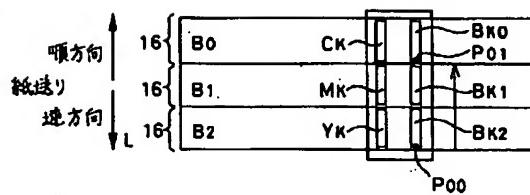
【図2】



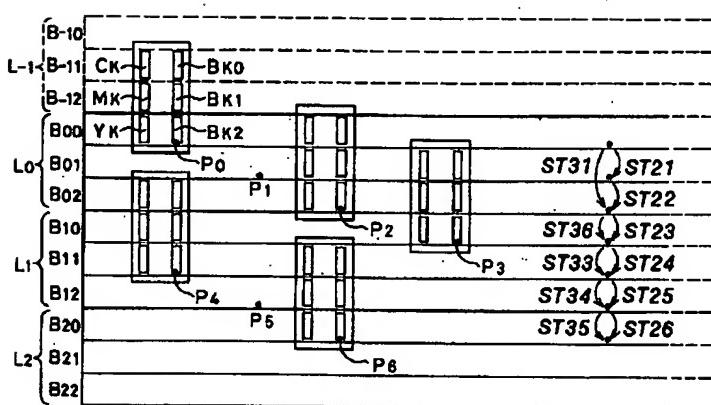
【図3】



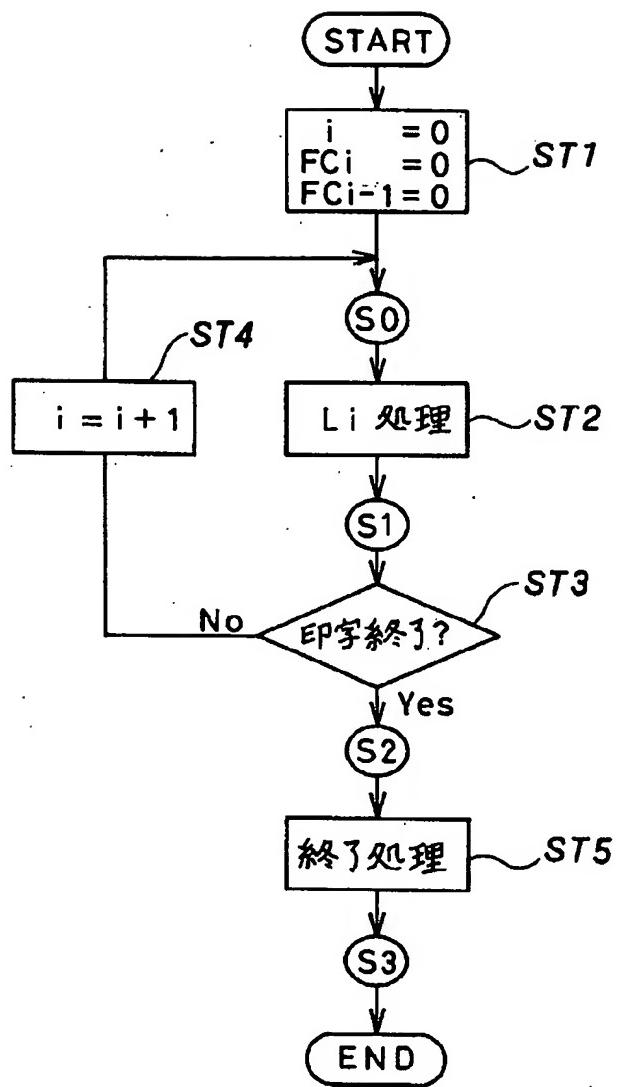
【図4】



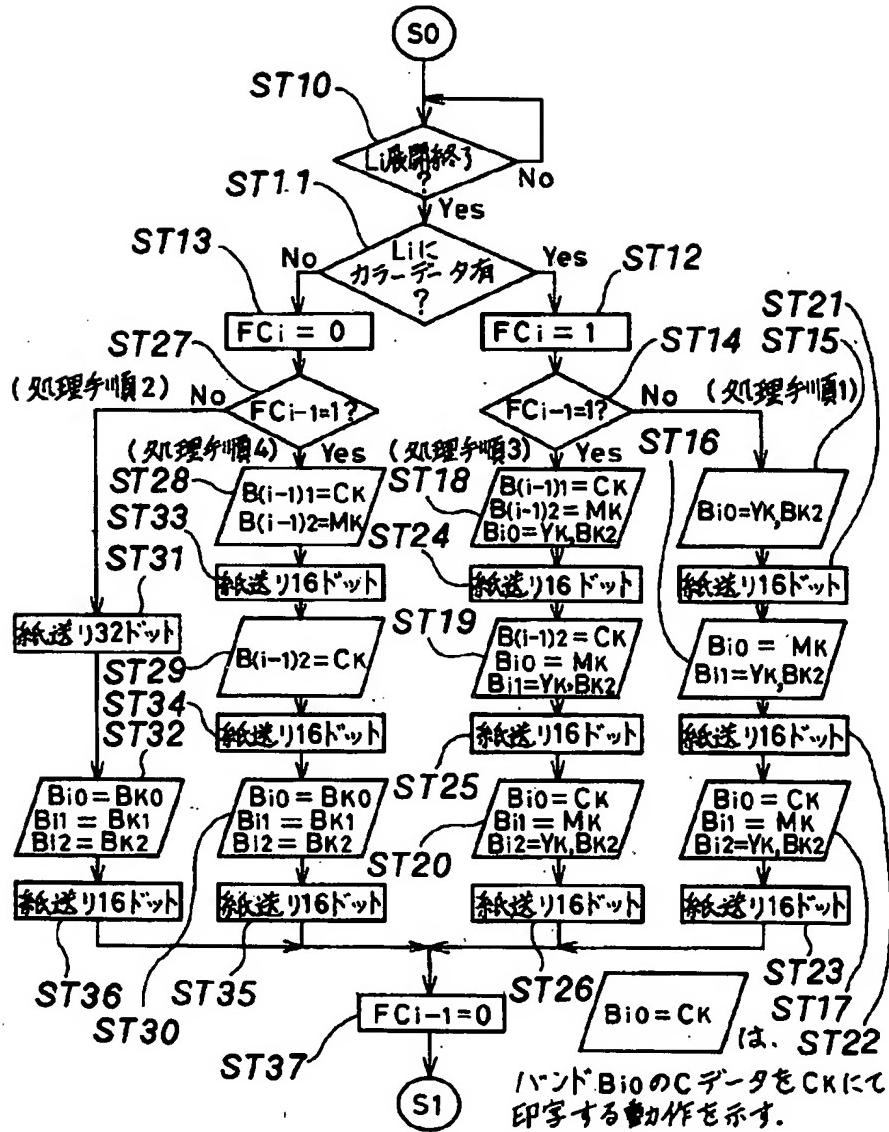
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

